

IP 路由与路由表

一、 IP 路由介绍

定义

路由是数据通信网络中最基本的要素。路由信息就是指导报文发送的路径信息，路由的过程就是报文中继转发的过程。

目的

为了实现数据的转发，路由器、路由表和路由协议是必不可少的。路由协议用于发现路由，生成路由表，路由表中保存了各种路由协议发现的路由，路由器用来选择路由，实现数据转发。

二、 路由表

路由器通过路由表选择路由，每个路由器中都至少保存着一张路由表。

路由表中保存了各种路由协议发现的路由，根据来源不同，路由表中的路由通常可分为以下三类：

- 链路层协议发现的路由（也称为接口路由或直连路由）。
- 由网络管理员手工配置的静态路由。
- 动态路由协议发现的路由。

三、 路由表种类

每台路由器中都保存着一张本地核心路由表，同时各个路由协议也维护着自己的路由表。

- 协议路由表

协议路由表中存放着该协议发现的路由信息。

路由协议可以引入并发布其他协议生成的路由。例如，在路由器上运行 OSPF（Open Shortest Path First）协议，需要使用 OSPF 协议通告直连路由、静态路由或者 IS-IS（Intermediate System to Intermediate System）路由时，要将这些路由引入到 OSPF 协议的路由表中。

- 本地核心路由表

本地核心路由表用来保存协议路由和决策优选路由，这张路由表依据各种路由协议的优先级和度量值来选取路由。可以使用 `display ip routing-`

table 命令查看。

 说明

对于支持 L3VPN（Layer 3 Virtual Private Network）的路由器，每一个 VPN-Instance 拥有一个自己的管理路由表（本地核心路由表）。

四、 路由表中的内容

在 NE 中，通过执行命令 `display ip routing-table` 可以查看到路由器的路由表简表，如下：

```
<HUAWEI> display ip routing-table

Route Flags: R - relay, D - download to fib, T - to vpn-instance, B - black
hole route

-----

Routing Table: Public

          Destinations : 8          Routes : 8

Destination/Mask  Proto  Pre  Cost   Flags NextHop         Interface

          0.0.0.0/0          Static 60   0      D      10.1.4.2
GigabitEthernet1/0/0
          10.1.4.0/30        OSPF   10   0      D      10.1.4.1
GigabitEthernet1/0/0
          10.1.4.1/32        Direct 0     0      D      127.0.0.1         InLoopBack0
          10.1.4.2/32        OSPF   10   0      D      10.1.4.2
GigabitEthernet1/0/0
          127.0.0.0/8        Direct 0     0      D      127.0.0.1         InLoopBack0
          127.0.0.1/32        Direct 0     0      D      127.0.0.1         InLoopBack0
          127.255.255.255/32  Direct 0     0      D      127.0.0.1         InLoopBack0
          255.255.255.255/32  Direct 0     0      D      127.0.0.1         InLoopBack0
```

路由表中包含了下列关键项：

- Destination：目的地址。用来标识 IP 包的目的地址或目的网络。

- Mask: 网络掩码。与目的地址一起来标识目的主机或路由器所在的网段的地址。
 - 将目的地址和网络掩码“逻辑与”后可得到目的主机或路由器所在网段的地址。例如：目的地址为 1.1.1.1，掩码为 255.255.255.0 的主机或路由器所在网段的地址为 1.1.1.0。
 - 掩码由若干个连续“1”构成，既可以用点分十进制表示，也可以用掩码中连续“1”的个数来表示。例如掩码 255.255.255.0 长度为 24，即可以表示为 24。
- Proto: 路由协议名称。
- Pre: 本条路由加入 IP 路由表的优先级。针对同一目的地，可能存在不同下一跳、出接口等的若干条路由，这些不同的路由可能是由不同的路由协议发现的，也可以是手工配置的静态路由。优先级高（数值小）者将成为当前的最优路由。各协议路由优先级请参见[表 1](#)。
- Cost: 路由开销。当到达同一目的地的多条路由具有相同的优先级时，路由开销最小的将成为当前的最优路由。

说明

Preference 用于不同路由协议间路由优先级的比较，Cost 用于同一种路由协议内部不同路由优先级的比较。

- Flags:

路由标记:

 - R: 表示该路由是迭代路由
 - D: 表示该路由下发到 FIB
 - T: 表示下一跳是 VPN 实例
 - B: 表示该路由是黑洞路由
 - NextHop: 下一跳 IP 地址。说明 IP 包所经由的下一个路由器接口。
 - Interface: 输出接口。说明 IP 包将从该路由器哪个接口转发。
- 根据路由的目的地不同，可以划分为:
- 网段路由: 目的地为网段
 - 主机路由: 目的地为主机

另外，根据目的地与该路由器是否直接相连，又可分为：

- 直接路由：目的地所在网络与路由器直接相连
- 间接路由：目的地所在网络与路由器不是直接相连

为了不使路由表过于庞大，可以设置一条缺省路由。凡遇到查找路由表失败后的数据包，就选择缺省路由转发。例如上面路由表中目的地址是 0.0.0.0/0 的路由就是缺省路由。

在图 1 所示的网络中，DeviceA 与三个网络相连，因此有三个 IP 地址和三个出口接口，其路由表如图所示。

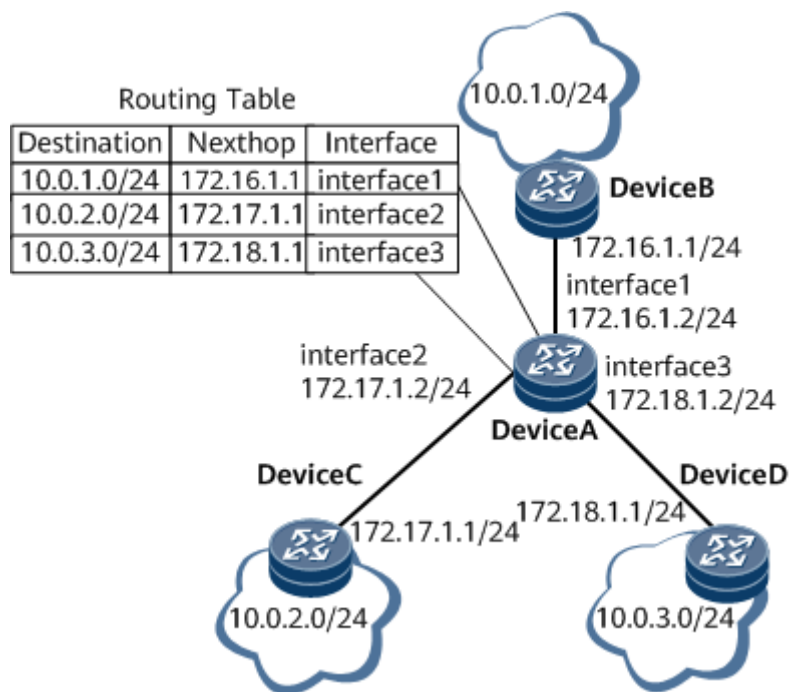


图 1 路由表示意图